

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG
JAGUNG DENGAN LIMBAH MIE DALAM
PAKAN TERHADAP KUALITAS
EKSTERNAL TELUR BURUNG PUYUH
(*Coturnix-coturnix japonica*)**

SKRIPSI

Oleh :

**Afnan Halia Rukhiatna
NIM. 135050100111182**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
2018**

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG
JAGUNG DENGAN LIMBAH MIE DALAM
PAKAN TERHADAP KUALITAS
EKSTERNAL TELUR BURUNG PUYUH
(*Coturnix-coturnix japonica*)**

SKRIPSI

Oleh :

**Afnan Halia Rukhiatna
NIM. 135050100111182**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk
memperoleh gelar sarjana pada Fakultas
Peternakan Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
2018**

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Afnan Halia Rukhiatna, lahir di Bojonegoro pada tanggal 27 November 1994, putra kedua dari Bapak M. Noer Taufiq Amrullah, S.IP. MM. dan Dra. Titik Kusbiarti, M.Pd. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN Kadipaten 1 Bojonegoro pada tahun 2006. Pada tahun itu juga penulis melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMPN 1 Bojonegoro dan tamat pada tahun 2010, ditahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan menengah akhir di SMAN Model Terpadu Bojonegoro. Semasa SMA penulis aktif dalam kegiatan seni, khususnya seni musik. Penulis memperoleh juara 1 musikalisasi puisi tingkat provinsi yang diselenggarakan di Universitas Negeri Surabaya. Penulis juga aktif dalam kegiatan organisasi Intra sekolah selama 2 periode menjabat sebagai Ketua Seksi Lingkungan Hidup. Tamat studi pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan di Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang, selama masa studi penulis aktif dalam kegiatan organisasi mahasiswa Kandang Musik yang merupakan organisasi seni yang berfokus pada seni musik. Penulis aktif dalam berbagai kegiatan dan memperoleh juara 1 homeband junior dan juara terfavorit dalam Kharisma Jazz festival ke 20 Universitas Brawijaya.



**EFFECT OF SUBSTITUTION MAIZE FLOUR WITH
WASTE NOODLE IN FEED TOWARD EXTERNAL
QUALITY OF QUAIL EGG**
(*Coturnix-coturnix japonica*)

Afnan Halia Rukhiatna¹, Irfan H. Djunaidi², and Osfar Sjoifjan²

¹ Student of animal Husbandry University of Brawijaya

² Lecturer of Animal Nutrition and Feed Departement, Faculty
of Animal Husbandry,

Brawijaya University, Malang

e-mail : arezarukhiatna@gmail.com

ABSTRACT

The study aimed was to evaluated the influence of maize substitution with noodles waste to the external quality of quail eggs. The materials used in this study were 200 local pre-layer quails (30 days old, basal feed and noodles waste as the research material of corn substitution obtained from noodles waste distributor (PT. Indofood Sukses Makmur. Tbk) in Kanjuruhan, Malang. The method used in this research was a field experiment with Completely Randomized Design (CRD) which consist of 5 treatments and 5 replications with collecting the data weekly in 4 weeks. The percentage of corn flour substitution with the noodle waste in forage was 10, 15, 20 and 25% with the number of basal feed in every treatment P0 to P4 was 25g / quail. The data obtained from the field research was processed by using Analysis of Variance (Anova) on Completely Randomized Design (CRD), if the results obtained are significantly different ($P < 0.05$) or highly significant ($P < 0.01$), then continued with Duncan's Multiple Range test. The results showed that the substitution of maize on noodle waste didn't gave significant effects ($P > 0.05$) on egg weight, shell weight and egg index. The results of statistical analysis showed that the treatment had no significant effect on the variables tested. The use of noodle waste as a substitute for maize in feed

with a 10 to 25% percentage is feasible to be used by giving the same result by not using the noodle waste on the external quality of quail eggs that include egg weight, thickness of the shell, shell weight, egg index and specific gravity.

Keywords: Quail, maizen substitution, noodle waste, external eggs quality



**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG JAGUNG DENGAN
LIMBAH MIE DALAM PAKAN TERHADAP KUALITAS
EKSTERNAL TELUR BURUNG PUYUH
(*Coturnix-coturnix japonica*)**

Afnan Halia Rukhiatna¹, Irfan H. Djunaidi², dan Osfar Sjoifan²

¹ Mahasiswa Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan,
Universitas Brawijaya

² Dosen Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan,
Universitas Brawijaya

e-mail : arezarukhiatna@gmail.com

RINGKASAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mencari bahan pakan pengganti jagung dalam pakan. Penggunaan jagung untuk pakan jumlahnya bersaing dengan penggunaan jagung untuk konsumsi, sehingga dikhawatirkan jumlah jagung yang tersedia di pasaran tidak memenuhi jumlah penggunaan jagung sebagai bahan pakan maupun jagung sebagai bahan pangan. Penelitian ini dilaksanakan di peternakan burung puyuh milik Bintang Amalia di Desa Jedong RT. 01 RW. 07, Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang. Penelitian ini akan dilakukan pada bulan November 2016. Kandungan nutrisi pakan perlakuan dilakukan berdasarkan perhitungan dan literatur dari penelitian sebelumnya. Pengujian kualitas eksternal burung puyuh akan dilakukan di laboratorium Teknologi Hasil Ternak Universitas Brawijaya, Malang. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tingkat penggunaan limbah mie sebagai pengganti jagung terhadap kualitas eksternal telur puyuh yang meliputi berat telur, berat kerabang telur, tebal kerabang telur, indeks telur dan *specific gravity*.

Materi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah 200 ekor burung puyuh petelur yang berumur 30 hari (*pre-*

layer). Kandang baterai berukuran 120 x 60 x 180 cm yang disusun 4 tingkat. Bahan pakan yaitu pecahan jagung, bekatul, dan konsentrat ayam petelur periode *layer* diproduksi oleh PT. Cargill Indonesia Tbk. yang disusun berdasarkan kebutuhan zat makanan untuk burung puyuh petelur dan limbah mie dari industri pembuatan mie di Kabupaten Malang. Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan lapang dengan menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 5 Perlakuan memiliki 5 ulangan dan pada tiap ulangan berisi 8 ekor burung puyuh. Perlakuan penelitian adalah substitusi jagung dengan limbah mie sebanyak 0% dari jagung (P0), 10% dari jagung (P1), 15% dari jagung (P2), 20% dari jagung (P3) dan 25% dari jagung (P4). Variabel yang diukur yaitu berat telur, berat kerabang telur, tebal kerabang telur, Indeks telur dan *specific gravity*. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dari Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila diperoleh hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) atau berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan's.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi jagung dengan limbah mie memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) pada semua variabel. Hasil rata-rata perlakuan pada variabel yang diuji secara berturut turut adalah berikut, berat telur $P0 = 10,34 \pm 0,40$; $P1 = 10,65 \pm 0,32$; $P2 = 10,40 \pm 0,22$; $P3 = 10,62 \pm 0,61$; $P4 = 10,67 \pm 0,32$ g, tebal kerabang $P0 = 0,019 \pm 0,0011$; $P1 = 0,020 \pm 0,0013$; $P2 = 0,031 \pm 0,0084$; $P3 = 0,027 \pm 0,0011$; $P4 = 0,027 \pm 0,0047$ mm, berat kerabang yaitu $P0 = 1,46 \pm 0,10$; $P1 = 1,61 \pm 0,05$; $P2 = 1,65 \pm 0,09$; $P3 = 1,66 \pm 0,11$; $P4 = 1,59 \pm 0,08$ g, indeks telur yaitu $P0 = 78,54 \pm 0,31$; $P1 = 78,68 \pm 0,53$; $P2 = 78,57 \pm 0,10$; $P3 = 78,34 \pm 0,84$; $P4 = 78,24 \pm 0,99$ g dan *specific gravity* $P0 = 1,07 \pm 0,0048$; $P1 = 1,07 \pm 0,0023$; $P2 = 1,10 \pm 0,0570$; $P3 = 1,08 \pm 0,0109$; $P4 = 1,08 \pm 0,0163$ g/l

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan limbah mie sebagai pengganti jagung dalam pakan dengan prosentase 10 - 25% layak digunakan dengan memberikan hasil yang sama dengan tidak menggunakan limbah mie terhadap kualitas eksternal telur burung puyuh yang meliputi berat telur, tebal kerabang, berat kerabang, indeks telur dan *specific gravity*.





DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir.....	6
2. Prosedur Penelitian.....	25



DAFTAR ISI

Isi	Halaman
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	i
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRACT	v
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kegunaan Penelitian	4
1.5 Kerangka Pikir	4
1.6 Hipotesis	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jagung	9
2.2 Limbah Mie	10
2.3 Burung Puyuh	13
2.4 Berat Telur	16
2.5 Tebal Kerabang	17
2.6 Berat Kerabang	17
2.7 Indeks Telur	18
2.8 <i>Specific Gravity</i>	18
BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	21
3.2 Materi Penelitian	21
3.3 Metode Penelitian	23
3.4 Variabel Pengamatan dan Metode Pengukuran	24

3.5	Prosedur Penelitian	25
3.6	Analisis Data	26
3.7	Batasan Istilah	26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Pengaruh Perlakuan Terhadap Kualitas Eksternal Telur Burung Puyuh	27
4.2	Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Telur Telur	27
4.3	Pengaruh Perlakuan Terhadap Tebal Kerabang.....	29
4.4	Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Kerabang	31
4.5	Pengaruh Perlakuan Terhadap Indeks Telur	31
4.6	Pengaruh Perlakuan Terhadap <i>Specific Gravity</i>	33

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

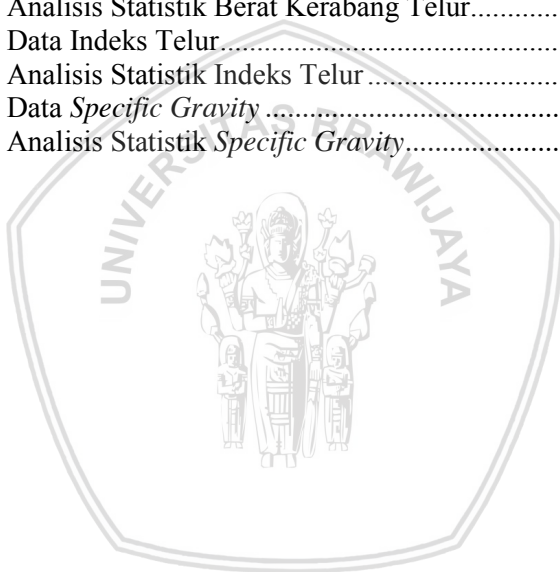
5.1	Kesimpulan.....	35
5.2	Saran.....	35

DAFTAR PUSTAKA	37
-----------------------------	----

LAMPIRAN	43
-----------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Berat Telur	43
2. Analisis Statistik Berat Telur	22
3. Data Tebal Kerabang Telur.....	47
4. Analisis Statistik Tebal Kerabang Telur	48
5. Data Berat Kerabang Telur.....	52
6. Analisis Statistik Berat Kerabang Telur.....	53
7. Data Indeks Telur.....	56
8. Analisis Statistik Indeks Telur	57
9. Data <i>Specific Gravity</i>	60
10. Analisis Statistik <i>Specific Gravity</i>	61



DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

%	: Perseratus
±	: Kurang lebih
ANOVA	: Analysis of Variance
Ca	: Kalsium
EM	: Energi Metabolis
LK	: Lemak Kasar
P	: Fosfor
PK	: Protein Kasar
RAL	: Rancangan Acak Lengkap
Rp	: Rupiah
SK	: Serat Kasar



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perbandingan Zat Makanan Jagung dengan Limbah Mie	12
2. Perstaratan Mutu Pakan Burung Puyuh Berdasarkan Fase Pertumbuhan	15
3. Perbandingan Berat Telur Unggas	16
4. Perbandingan Air dan Garam Nilai <i>Specific Gravity</i>	19
5. Kandungan Zat Makanan Masing – masing Bahan	22
6. Komposisi Bahan Pakan dan Kandungan Zat Makanan Perlakuan	23
7. Data rata-rata masing – masing perlakuan terhadap variable yang diamati	27

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Substitusi Tepung Jagung dengan Limbah Mie Terhadap Kualitas Eksternal Telur Burung Puyuh (*Cortunix-cortunix japonica*)” dapat terlaksana dengan baik.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini dengan segala ketulusan hati penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak MN, Taufiq Amrullah, S.IP, MM dan Ibu Dra. Titik Kusbiarti, M.Pd selaku kedua orang tua dan kakak penulis serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan doa, dan selalu berupaya untuk memenuhi kebutuhan penulis selama kuliah, penelitian hingga terselesainya penulisan skripsi.
2. Dr. Ir. Irfan H. Djunaidi, M.Sc dan Dr. Ir. Osfar Sjoifan, M.Sc. selaku dosen Pembimbing yang bersedia meluangkan waktu dan dengan sabar memberikan bimbingan selama penelitian hingga selesainya laporan skripsi ini.
3. Prof. Dr. Agr. Sc. Ir. Suyadi, MS selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
4. Dr. Ir. Sri Minarti, MP., selaku Ketua Jurusan dan Dr. Ir. Imam Thohari, MP., selaku sekretaris ketua jurusan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
5. Dr. Agus Susilo, S.Pt., MP., selaku Ketua Program Studi Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
6. Dr. Ir. Mashudi, M. Agr. Sc., selaku Ketua Minat Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.

7. Bapak Suhendro P. dan Ibu Suwawi sebagai pemilik lokasi penelitian yang telah banyak membantu dan memberikan saran selama penelitian.
8. Teman-teman penelitian Mega Yuana dan Bintang Amalia P. yang telah membantu dari awal hingga suksesnya penelitian.
9. Teman – teman Homeband Kandang Musik Universitas Brawijaya yang telah memberikan dukungan selama penelitian berlangsung.
10. Teman – teman Kandang Academy yang telah membantu dan memberi dukungan selama perkuliahan dan selama penelitian berlangsung.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, sehingga kritik dan saran yang berguna bagi kesempurnaan penulisan skripsi ini sangat diharapkan. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, serta bagi pengembangan dalam sektor ilmu peternakan dan semua pihak yang berkepentingan.

Malang, 05 Juni 2018

Penulis

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG JAGUNG DENGAN
LIMBAH MIE DALAM PAKAN TERHADAP KUALITAS
EKSTERNAL TELUR BURUNG PUYUH (*Coturnix-
coturnix japonica*)**

SKRIPSI

Oleh :

Afnan Halia Rukhiatna

NIM. 135050100111182

Telah dinyatakan lulus dalam ujian Sarjana

Pada Hari/Tanggal : Senin, 17 Juli 2017

Menyetujui :

Dosen Pembimbing Utama:

Dr.Ir. Irfan H. Djunaidi, M.Sc

NIP. 19650627 199002 1 001

Dosen Pembimbing Pendamping:

Dr. Ir. Osfar Sjoifan, M. Sc

NIP. 19600422 198811 1 001

Dosen Penguji :

Dr. Herly Evanuarini, S.Pt., MP

NIP. 19750110 200801 2 003

Heni Setyo Prayogi, S.Pt., M.ASc

NIP. 19780226 200501 1 001

Tanda Tangan

Tanggal

3-08-2018

3-08-2018

1-08-2018

1-08-2018

Mengetahui :

Dekan Fakultas Peternakan

Universitas Brawijaya

Prof. Dr. Agr. Sc. Ir. Suyadi, MS.

NIP. 19620403 198701 1 001

Tanggal... 3-08-2018

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG JAGUNG DENGAN
LIMBAH MIE DALAM PAKAN TERHADAP KUALITAS
EKSTERNAL TELUR BURUNG PUYUH (*Coturnix-
coturnix japonica*)**

SKRIPSI

Oleh :

Afnan Halia Rukhiatna

NIM. 135050100111182

Telah dinyatakan lulus dalam ujian Sarjana

Pada Hari/Tanggal : Senin, 17 Juli 2017

Menyetujui :

Dosen Pembimbing Utama:

Tanda Tangan

Tanggal

Dr.Ir. Irfan H. Djunaidi, M.Sc

NIP. 19650627 199002 1 001

.....

.....

Dosen Pembimbing Pendamping:

Dr. Ir. Osfar Sjojfan, M. Sc

NIP. 19600422 198811 1 001

.....

.....

Dosen Penguji :

Dr. Herly Evanuarini, S.Pt., MP

NIP. 19750110 200801 2 003

.....

.....

Heni Setyo Prayogi, S.Pt., M.ASc

NIP. 19780226 200501 1 001

.....

.....

Mengetahui :

Dekan Fakultas Peternakan

Universitas Brawijaya

Prof. Dr. Agr. Sc. Ir. Suyadi, MS.

NIP. 19620403 198701 1 001

Tanggal.....

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha peternakan di Indonesia dalam jangka waktu 3 tahun ini telah mengalami peningkatan yang cukup pesat. Program pemenuhan kebutuhan protein hewani yang dicanangkan oleh pemerintah perlahan akan terlaksana dan tercapai. Dampak positif dari program tersebut adalah dengan terpenuhinya kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia dan terbebas dari keterbelakangan gizi, serta masyarakat di Indonesia semakin sadar akan pentingnya mengkonsumsi makanan yang aman, sehat, utuh dan halal (ASUH).

Bangkitnya kesadaran masyarakat akan pentingnya protein hewani juga akan berdampak pada usaha peternakan. Banyaknya permintaan pasar akan mendorong peningkatan jumlah produksi, sehingga terjadi kesetaraan antara *supply* dan *demand*. Peningkatan jumlah produksi tidak serta merta mudah untuk dilaksanakan sebab, terdapat faktor – faktor penting yang harus diperhatikan dalam penerapannya. Faktor utama yang jelas berpengaruh antara lain pakan. Pakan adalah salah satu faktor penentu usaha peternakan. Pakan berpengaruh 60 – 70% dari biaya produksi. Semakin besar populasi ternak maka pakan yang diberikan akan mengikuti jumlahnya. Peningkatan biaya produksi akan terjadi seiring dengan meningkatnya jumlah permintaan pasar. Peternak lambat laun akan mengalami kendala dalam permodalan usaha ternak.

Permasalahan yang timbul tidak berhenti pada hal tersebut. Tiga tahun terakhir harga pakan terus mengalami peningkatan. Peningkatan tersebut terjadi karena melonjaknya

salah satu bahan pakan yakni jagung. Harga jagung yang awalnya berkisar Rp. 2400,- – 2600,-/kg menjadi Rp.3200,- – 4.600,-/kg. Jagung merupakan pakan pokok ternak unggas termasuk adalah burung puyuh yang penggunaannya mencapai 45 – 50%, bahkan jagung digunakan sebagai bahan pakan utama pada ternak, khususnya unggas. Hal ini karena jagung mempunyai banyak keunggulan dibandingkan dengan bahan pakan lainnya, yakni memiliki kandungan EM 3370 Kkal/kg, PK 8,6% dan *xantophil* yang cukup tinggi. Pengadaan jagung di dalam negeri masih belum terjamin pasokan yang kontinyu sehingga pengadaan dari luar negeri (impor) masih dilakukan. Permintaan jagung untuk pakan bersaing dengan permintaan jagung untuk pangan dan *bio-ethanol* sehingga berdampak langsung dengan kenaikan harga jagung (Arifin, 2014).

Upaya menekan biaya produksi pakan unggas, khususnya dalam peternakan burung puyuh agar lebih efisien, peternak harus mampu memanfaatkan bahan pakan yang ada tanpa mengesampingkan kualitas bahan pakan yang ada. Campuran atau tambahan bahan pakan akan berperan sangat penting dalam produktifitas burung puyuh petelur. Bahan pakan alternatif yang dapat dimanfaatkan sebagai pengganti tepung jagung adalah limbah mie. Pemanfaatan limbah industri berupa limbah mie (rontokan) sebagai salah satu upaya untuk efisiensi biaya pakan. Dilihat dari bahan baku pembuatannya, limbah mie memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi untuk dimanfaatkan menjadi bahan pakan ternak. Apabila dilihat dari segi harga, bahan ini memiliki harga yang relatif lebih murah.

Limbah mie memiliki kandungan zat makanan yang cukup baik sehingga diduga mampu untuk mensubstitusi jagung pada pakan burung puyuh petelur. Jagung memiliki kandungan energi metabolis sebesar 3370 Kkal/kg, Protein kasar sebesar

8,6%, lemak kasar sebesar 3,9%, serat kasar sebesar 2 %, kalsium (Ca) sebesar 2% dan Phospor (P) sebesar 0,1%, sedangkan Limbah mie memiliki kandungan energi metabolis sebesar 3650 Kkal/kg, Protein kasar sebesar 11,61%, lemak kasar sebesar 18,28%, serat kasar sebesar 0.65 %, kalsium (Ca) sebesar 0,12 % dan Phospor (P) sebesar 0,07 %. Penelitian mengenai tingkat penggunaan limbah mie pada pakan ayam pedaging pernah dilakukan sebelumnya, disimpulkan bahwa penggunaan limbah mie sampai 10% dapat digunakan dalam pakan ayam pedaging dan memberikan kinerja yang lebih baik dibandingkan tanpa menggunakan limbah tersebut (Djaenudin, 2005). Kesimpulan tersebut merupakan gagasan kami untuk meneliti apakah dapat limbah mie tersebut diberikan pada pakan burung puyuh petelur sebagai pengganti jagung. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui tingkat penggunaan limbah mie dengan pakan iso-energi sebagai pengganti jagung dalam pakan terhadap kualitas eksternal telur burung puyuh.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang timbul dari uraian di atas adalah seberapa tingkat penggunaan limbah mie sebagai pengganti jagung dalam pakan terhadap kualitas eksternal telur burung puyuh.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat penggunaan limbah mie sebagai pengganti jagung terhadap kualitas eksternal telur puyuh yang meliputi berat telur, berat kerabang telur, tebal kerabang telur, indeks telur dan *specific gravity*.

1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sebuah informasi dan kajian ilmiah mengenai tingkat penggunaan limbah mie sebagai pengganti jagung terhadap kualitas eksternal telur burung puyuh dan diversifikasi pakan.

1.5 Kerangka Pikir

Ketersediaan bahan pakan merupakan faktor yang penting dalam industri peternakan unggas. Jumlah dan kualitas pakan sangat mempengaruhi keberhasilan usaha peternakan. Jumlah ternak yang dimiliki berbanding lurus dengan pakan yang diberikan, sehingga muncul permasalahan kurangnya ketersediaan bahan pakan. Pemilihan bahan penyusun pakan merupakan faktor terpenting, disamping mengandung nilai gizi tinggi, bahan pakan harus memenuhi syarat ketersediaan bahan jangka panjang. Bahan pakan campuran maupun tambahan akan sangat berpengaruh pada produktifitas telur yang dihasilkan burung puyuh.

Pakan unggas yang banyak beredar di pasaran saat ini sebagian besar menggunakan bahan dasar utama jagung. Jagung merupakan bahan pakan sumber energi yang lazim digunakan. Jagung banyak dipilih sebagai bahan pakan sumber energi karena memiliki kandungan nutrisi cukup lengkap dan seimbang. Jagung memiliki kandungan energi metabolis sebesar 3370 Kkal/kg, Protein kasar sebesar 8,6%, lemak kasar sebesar 3,9%, serat kasar sebesar 2 %, kalsium (Ca) sebesar 2% dan Phospor (P) sebesar 0,1%.

Pemanfaatan jagung sebagai pakan bersaing dengan permintaan jagung sebagai bahan makanan sehingga ketersediaan jagung sebagai pakan semakin terbatas. Produksi jagung Nasional saat ini tidak dapat mencukupi permintaan

pasar di Indonesia. Penanganan pemerintah untuk memenuhi permintaan jagung telah banyak dilakukan, diantaranya adalah dengan kebijakan impor jagung. Dampak dari hal tersebut adalah perubahan harga jagung yang fluktuatif. Harga jagung tiap tahunnya terus mengalami peningkatan. Peningkatan harga jagung akan mengakibatkan peningkatan harga pakan di pasaran.

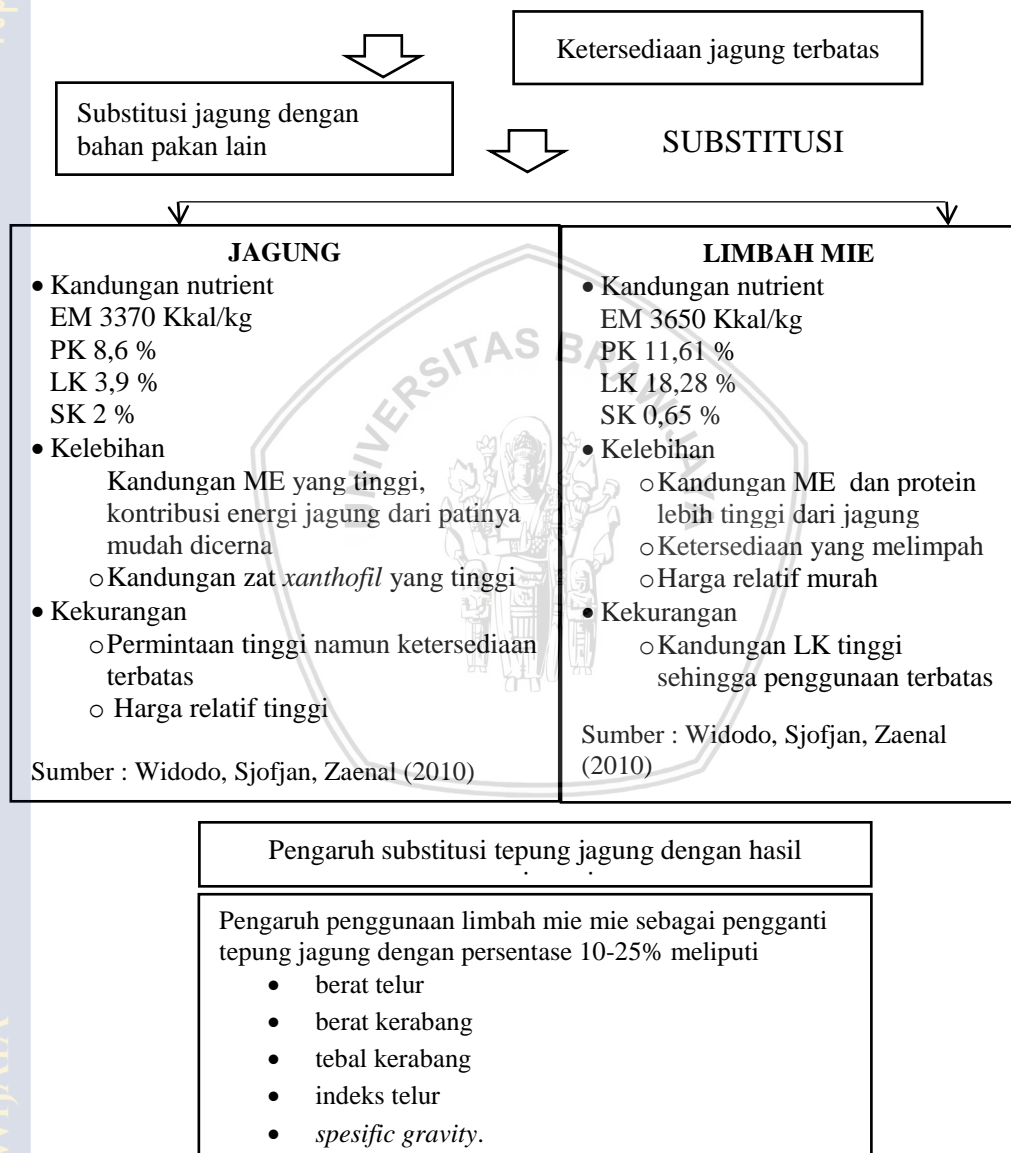
Peningkatan harga tersebut secara tidak langsung akan merugikan peternak, terutama peternak golongan menengah kebawah. Harga jagung dipasaran saat ini mencapai Rp 3.200,- hingga Rp 4.600,- per kilogram. Pelonjakan harga jagung saat ini menuntut adanya inovasi – inovasi pemanfaatan bahan pakan lain yang dapat menggantikan jagung sangat membantu peternak, dengan demikian peternak dapat menekan biaya produksi. Pemanfaatan bahan-bahan sisa rumah tangga dan industri makanan yang tepat dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak, selain mengurangi cemaran lingkungan pemanfaatan limbah ini juga dapat menurunkan biaya produksi usaha peternakan.

Limbah dari industri makanan berupa produk sortir merupakan sebuah peluang untuk pemanfaatan limbah sebagai pakan substitusi, misalnya limbah mie. Limbah mie merupakan limbah padat industri mie instan yang berupa sisa rontokan dari proses pembuatan mie sebelum dikemas (Widodo dkk, 2010). Ditinjau dari bahan baku penyusunnya limbah mie merupakan bahan makanan yang memiliki kandungan energi tinggi dan memiliki kadar protein yang cukup untuk dijadikan pakan pengganti terhadap jagung. Limbah mie memiliki kandungan energi metabolis sebesar 3650 Kkal/kg, Protein kasar sebesar 11,61%, lemak kasar sebesar 18,28%, serat kasar sebesar 0,65 %, kalsium (Ca) sebesar 0,12 % dan Phospor (P) sebesar

0,07 %. Kandungan nutrisi limbah mie dapat disejajarkan dengan jagung sehingga diduga dapat digunakan sebagai pengganti jagung dalam pakan burung puyuh, namun limbah mie memiliki kandungan lemak kasar yang tinggi dibandingkan dengan jagung sehingga perlu dilakukan penelitian dan kajian mengenai substitusi tepung jagung dengan limbah mie dalam pakan terhadap kualitas eksternal telur burung puyuh yang meliputi berat telur, tebal kerabang, berat kerabang, indeks telur dan *specific gravity* telur.



Kerangka pikir pemanfaatan limbah mie terhadap kualitas eksternal telur puyuh adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Pikir

1.6 Hipotesis

Substitusi tepung jagung dengan tepung hasil samping mie dalam persentase tertentu akan memberikan hasil yang sama terhadap kualitas eksternal telur puyuh yang meliputi berat telur, berat kerabang telur, tebal kerabang telur, indeks telur dan *spesific gravity*.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jagung

Jagung (*Zea mays* L) adalah jenis rerumputan/*graminae* dan termasuk tanaman semusim. Biji jagung disebut kariopsis yaitu memiliki dinding ovari atau pericarp yang menyatu dengan kulit biji atau testa membentuk daging buah (Takdir et al, 2007). Jagung merupakan salah satu bahan pakan yang umum digunakan dalam komposisi susunan pakan di dunia. Di Indonesia jagung dianggap layak untuk dijadikan bahan pakan karena jumlah ketersediaan jagung di Indonesia relatif memadai. Target pencapaian produksi jagung Nasional pada tahun 2015 mencapai 19,83 juta ton per tahun (Anonimus, 2015). Dilihat dari jumlah target produksi per tahun jagung Nasional, ketersediaan jagung cukup memenuhi permintaan pasar. Fluktuasi harga jagung yang cukup tinggi pada bahan baku ini menjadikan suatu titik lemah.

Jagung merupakan bahan pakan yang kaya energi dan sebagian besar digunakan sebagai bahan pakan sumber energi utama pada unggas. Sumber energi pada jagung bersumber dari zat pati yang dimiliki oleh jagung terutama dalam bentuk amilopektin. Jagung memiliki kandungan zat makanan yang baik sebagai penyusun bahan pakan. Jagung memiliki kandungan energi metabolis sebesar 3370 Kkal/kg, Protein kasar sebesar 8,6%, lemak kasar sebesar 3,9%, serat kasar sebesar 2 %, kalsium (Ca) sebesar 2% dan Fosfor (P) sebesar 0,1% (Wahju, 2004).

Jagung memiliki beberapa jenis protein, diantaranya adalah di glutelin dan zein. Glutelin merupakan protein utama

dalam endosperm jagung yang larut setelah ekstraksi protein larut garam dan alkohol. Protein ini memiliki berat molekul tinggi dan larut alkali. Sedangkan zein merupakan protein yang tidak larut dalam air. Ketidaklarutan protein ini disebabkan karena adanya asam amino hidrofobik seperti leusin, prolin, dan alanine. Panjangnya rantai hidrokarbon dan tingginya presentase amida yang menyebabkan protein ini sulit larut dalam air. Berdasarkan kelarutannya protein zein dibedakan α -zein yang larut dalam etanol 95% dan β -zein mengandung lebih banyak histidine, arginine, prolin dan metionin daripada α -zein (Johnson,1991).

Vitamin A atau karotenoid dan vitamin E terdapat dalam komoditas ini, terutama pada jagung kuning. Selain fungsinya sebagai zat gizi mikro, vitamin tersebut berperan sebagai antioksidan alami yang dapat meningkatkan imunitas tubuh dan menghambat kerusakan degeneratif sel. Jagung juga mengandung berbagai mineral esensial, seperti K, Na, P, Ca, dan Fe. Faktor genetik sangat berpengaruh terhadap komposisi kimia dan sifat fungsional. Data karakteristik terinci gizi varietas jagung Indonesia masih sangat terbatas. Hal ini perlu diperhatikan oleh para peneliti jagung, praktisi industri pangan, dan pemangku kepentingan (stakeholder) untuk mengangkat jagung tidak hanya dari segi produksi tetapi juga mutu gizi dan pemanfaatannya (Suarni dan Widowati, 2006).

2.2 Limbah Mie

Mi instan kering merupakan produk setengah matang, disebut instan karena dipanaskan pada suhu air mendidih biasanya dipanaskan pada suhu kurang lebih 100 derajat celsius dalam waktu kurang dari 5 menit. Suhu yang digunakan bukanlah 120 derajat celsius dimana suhu tersebut dapat dicapai

bila menggunakan *pressure cooker* atau retort untuk sterilisasi dalam proses pengalengan (Winarno, 2003).

Teknologi pembuatan limbah mie tidak pernah menggunakan lilin. Mi instan dapat awet dan tahan simpan karena proses pembuatannya antara lain dengan cara penggorengan atau *deep frying* yang membuat kadar air mie instan rendah (sekitar 5%), sehingga tidak memungkinkan bakteri pembusuk hidup dan berkembang biak. Mi instan dengan kadar air yang rendah tersebut akan bersifat sangat awet yang disebabkan proses *deep frying*. Proses tersebut menggunakan minyak goreng untuk mengurangi kadar air, sehingga tidak aneh apa bila dalam memasak mi instan terlihat berminyak. Mi instan tidak mengandung lilin karena lilin adalah senyawa inert untuk melindungi makanan agar tidak basah dan cepat membusuk (Winarno, 2003).

Limbah mie merupakan limbah yang berasal dari (rontokan) proses pengemasan mie instan. Limbah mie memiliki sustainabilitas yang tinggi, sebab pada industri mie instan produksi di hitung dari tingkat kapasitas produksi mesin. Dari data yang berhasil di kumpulkan rata-rata produksi pada tahun 2007 mencapai 1,7 juta ton per tahun (Anonimus, 2009). Adapun limbah mie yang dihasilkan sebanyak 2%, sehingga limbah mie yang dihasilkan mencapai kisaran 34.000 ton per tahun.

Limbah mie dari bahan penyusunnya memiliki kandungan gizi yang cukup baik dan berpotensi di dimanfaatkan menjadi bahan pakan ternak. Didukung dengan tingkat ketersediaan yang ada limbah mie merupakan limbah pangan yang cocok untuk dijadikan pakan tambahan atau pakan pengganti salah satu bahan pakan, khususnya jagung. Potensi ini ditunjukkan pada data analisis laboratorium limbah mie pada Tabel 1 sebelumnya.

Limbah mie merupakan limbah industri yang cocok untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak, khususnya sebagai pakan substitusi jagung. Limbah mie seperti yang telah diuraikan, memiliki ketersediaan yang cukup untuk dimanfaatkan sebagai pakan substitusi jagung. Kandungan nutrisi limbah mie apabila dibandingkan dengan jagung, memiliki nilai yang hampir setara karena bahan baku pembuatan mie instan sebagaian besar adalah gandum. .

Tabel 1. Perbandingan Zat Makanan Jagung dengan Limbah Mie

Bahan Pakan	Kandungan Nutrisi	
	Jagung	Limbah Mie
EM (Kkal/kg)	3370 ⁽¹⁾	3650 ⁽³⁾
PK (%)	8,6 ⁽¹⁾	11,61 ⁽³⁾
LK (%)	3,9 ⁽¹⁾	18,28 ⁽³⁾
SK (%)	2 ⁽¹⁾	0,65 ⁽³⁾
Kalsium (Ca,%)	0,02 ⁽¹⁾	0,12 ⁽⁴⁾
Phospor (P,%)	0,1 ⁽¹⁾	0,07 ⁽⁴⁾
Lisin	0,20 ⁽²⁾	0,21 ⁽⁵⁾
Metionin	0,38 ⁽²⁾	0,14 ⁽⁵⁾

Sumber:

1. Wahju (2004).
2. Suarni dan Yasin (2011).
3. Hasil analisis Lab. Nutrisi dan Makanan Ternak Fak. Peternakan Universitas Brawijaya, disitasi dari Widodo dkk (2010).
4. Hasil analisis Lab. Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makan Ternak Fak. Peternakan Universitas Padjajaran, disitasi dari Sutendik dkk (2012).
5. Ricky (2011)

Gandum merupakan sumber karbohidrat utama dalam pembuatan mie. Namun, Rizal (2006), menyatakan bahwa gandum mengandung gula pentosan (arabinoxylan) 5 – 8 % dan ransum yang tinggi serat (β -glucan dan arabinoxylan) akan meningkatkan kekentalan digesta sehingga laju digesta dalam saluran pencernaan menurun dan berakibat turunnya konsumsi ransum.

2.3 Burung Puyuh

Burung puyuh merupakan jenis aves yang tidak dapat terbang tinggi. Ukuran tubuhnya relatif kecil, berkaki pendek, dan dapat juga diadu. Burung puyuh dalam Bahasa asing dikenal dengan sebutan quail. Pada tahun 1870, burung puyuh pertama ditenakan di Amerika Serikat. Kemudian dikembangkan di penjuru dunia. Di Indonesia burung puyuh mulai dikenal pada tahun 1979. Kini sentra peternakan burung puyuh dapat ditemukan di Sumatra dan Jawa (Listiyowati & Roospitari, 2004).

Klasifikasi burung puyuh adalah sebagai berikut :

Kelas	: Aves
Ordo	: <i>Galiformes</i>
Sub Ordo	: <i>Phasianoidae</i>
Family	: <i>Phasianidae</i>
Sub Famili	: <i>Phasianidae</i>
Genus	: <i>Coturnix</i>
Spesies	: <i>Coturnix-coturnix japonica</i>

Burung puyuh memiliki beberapa kelebihan diantara beradaptasi dengan lingkungan. Selain itu, pakan burung puyuh dapat berupa hasil pertanian yang ada, serta memiliki ketahanan tubuh yang cukup baik terhadap penyakit. Manfaat memelihara burung puyuh adalah untuk diambil daging dan telurnya yang

memiliki nilai gizi tinggi, bulunya dapat dimanfaatkan sebagai kerajinan, kotorannya dapat dijadikan pupuk kandang maupun kompos, serta sebagai hewan percobaan untuk berbagai penelitian dalam bidang ilmu pengetahuan. Burung puyuh yang sering digunakan adalah jenis puyuh jepang (*Coturnix-coturnix japonica*).

Burung puyuh secara umum memiliki dua fase pemeliharaan, yaitu fase pertumbuhan yang memiliki dua tahap pemeliharaan, fase *starter* (0-3 minggu), *grower* (3-5 minggu) dan fase produksi/*layer* (umur diatas 5 minggu). Burung puyuh betina mulai bertelur pada umur 35 hari dan memiliki produksi telur 200-300 butir per tahun (Varghese, 2007)

Anak burung puyuh pada periode *starter* membutuhkan protein sebesar 25% dan energi metabolis 2900 Kkal/kg. Pada fase *grower* kadar protein direduksi menjadi 20% dan energi metabolisnya 2600 Kkal/kg. Burung puyuh periode *layer* membutuhkan protein dan energi yang sebanding dengan fase *grower*. (Listiyowati dan Roopitasari, 2004).

Tabel 2. Persyaratan Mutu Pakan Burung Puyuh Berdsarkan Fase Pertumbuhan dan Produksi.

Kandungan	Pakan Burung Puyuh		
	<i>Starter</i>	<i>Grower</i>	<i>Finisher/layer</i>
Kadar air (%)	10 (maks. 14,0)	10 (maks.14,0)	14,0 (maks.14,0)
Protein kasar (%)	24,0 (min. 19,0)	24,0 (min. 17,0)	20,0 (min. 17,0)
Lemak kasar (%)	7,0	7,0	3,96
Serat kasar (%)	6,5	7,0	4,4
Kalsium/Ca (%)	0,8 (0,9-1,2)	0,8 (0,9-1,2)	2,5 (2,5-3,5)
Fosfor total (%)	0,6-1,0	0,6-1,0	1,0
ME Kkal/kg	2900 (min. 2800)	2900 (min. 2600)	2900 (min. 2700)
Aflatokxin/ppb	40	40	40
Vitamin A(IU/kg)	13.000	13.000	13.000
Asam amino :			
Lisin (%)	1,3 (min. 1,1)	1,3 (min. 0,8)	1 (0,9)
Metionin (%)	0,5 (0,4)	0,5 (min. 0,35)	0,45 (min. 0,4)
Metionin+sistin (%)	0,6	0,5	0,8

Sumber : National Reaserch Council (NRC, 1994); () SNI (2008)

Burung puyuh merupakan ternak yang tergolong memiliki produktifitas tinggi, produksi pertama pada umur 42 – afkir mencapai 200-300 butir dengan bobot rata-ran 10 g. Dalam waktu yang sama, puyuh mampu menghasilkan 297 butir/tahun yang berarti lebih banyak dibandingkan dengan unggas lainnya, baik ayam maupun itik (Anggorodi, 1995).

2.4 Berat Telur

Berat telur menjadi penentu kualitas eksternal telur. Parameter yang pertama kali harus diketahui dalam penentuan kualitas eksternal telur adalah berat telur. Telur burung puyuh memiliki karakteristik yang unik, bentuknya kecil dan berbintik.

Faktor yang mempengaruhi berat telur bervariasi yakni pola alami produksi telur, pakan, suhu, kelembaban lingkungan dan faktor genetik. Pengaruh lingkungan menjadi faktor yang harus diperhatikan seperti lingkungan kandang, besar tubuh induk, tahap kedewasaan, umur, obat-obatan, jenis pakan, jumlah pakan dan zat makanan dalam pakan yang meliputi kecukupan protein dan asam amino linoleat sangat berpengaruh pada berat telur. Pakan burung puyuh yang memiliki protein yang rendah akan menyebabkan telur berukuran kecil (Wahju, 2004). Didukung oleh persyaraan Latifah (2007) menyatakan bahwa ukuran telur unggas tidak hanya tersusun atas besaran air, namun juga tersusun oleh kandungan protein dan asam amino dalam pakan, karena lebih dari 50% berat kering telur adalah protein.

Berat telur burung puyuh rata-rata 10 g dengan nilai kandungan zat makanan yang lebih tinggi dari telur lainnya.

Tabel 3. Perbandingan Berat Telur Unggas

Jenis Telur	Berat Telur (g/butir)
Burung Puyuh	10
Ayam Kampung	40
Merpati	17
Ayam Negeri	40-55
Itik	80
Kalkun	85
Angsa	200
Burung Emu	700-900
Burung Unta	1400

Sumber: Achmanu dan Muharliien (2011)

2.5 Tebal Kerabang

Kualitas kerabang telur puyuh dipengaruhi oleh umur puyuh dan pakan yang diberikan (Stadelman dan Cotterill, 1995). Temperature memiliki peranan penting terhadap kualitas kerabang telur burung puyuh. Temperatur mulai mempengaruhi kualitas kerabang telur jika temperature melebihi 30 °C. Kualitas kerabang telur optimal jika temperatur lingkungan antara 16-21 °C. Peningkatan temperatur lingkungan akan mengurangi soliditas kerabang telur puyuh (Yuwanta, 2010).

Kualitas kerabang telur dipengaruhi oleh jenis puyuh, umur, pakan yang diberikan, konsumsi pakan dan penggunaan cahaya penerangan (Yuwanta, 2010). Dengan memberikan jumlah protein kasar sesuai dengan batasan penggunaan akan menjamin ketebalan kerabang. Menurut Suprijatna *et al.* (2008) puyuh yang diberikan pakan dengan kandungan protein 20% menghasilkan telur dengan ketebalan kerabang telur yaitu 0,298 mm. Yuwanta (2010) menyatakan bahwa pengukuran tebal kerabang telur dilakukan pada bagian ujung tumpul, tengah (ekuator), dan ujung lancip telur kemudian dibuat rata-rata.

2.6 Berat Kerabang

Kerabang telur adalah bagian terluar dari telur yang berfungsi sebagai pelindung telur dan menjaga kualitas isi telur. Berat kerabang telur puyuh adalah $0,759 \pm 0,010$ g (Woodard dan Wilson, 1973) atau sekitar 0,56-0,9 g. Kerabang telur memiliki berat jenis dua kali lipat berat telur. Berat kerabang telur dipengaruhi oleh tebal kerabang dan membran telur.

Kerabang terdiri dari 94% kalsium karbonat (CaCO_3). Sehingga jumlah kalsium pada pakan merupakan hal yang harus diperhatikan dalam proses klasifikasi kerabang. Mineral yang banyak terkandung dalam kerabang adalah kalsium. Kerabang

tersusun atas kutikula, lapisan kapur busa dan lapisan mamillaris. Peningkatan kualitas kerabang dapat dilakukan dengan menstabilkan aliran mineral dari gizzard ke pembuluh darah (Shirt, 2010).

2.7 Indeks Telur

Indeks telur merupakan perbandingan antara lebar telur dan panjang telur untuk mengetahui bentuk telur. Telur yang relatif panjang dan sempit (lonjong) pada berbagai ukuran memiliki indeks telur yang rendah, sedangkan telur yang relatif pendek dan lebar (hampir bulat) memiliki indeks telur yang tinggi. (Romanoff dan Romanoff, 1963).

Telur dikatakan baik apabila memiliki nilai indeks telur 70-79 %, idealnya telur memiliki indeks telur 74% (Yuwanta, 2010). Indeks telur juga memiliki korelasi dengan daya tetas telur pada telur ayam.

2.8 *Specific Gravity*

Specific gravity adalah besaran yang digunakan untuk mengetahui kualitas kulit telur dan berat jenis telur. Apabila telur memiliki besaran *specific gravity* lebih dari 1,075 atau semakin besar maka telur tersebut memiliki kualitas kerabang yang baik. Romanof dan romanof (1963) menyatakan bahwa kondisi kerabang yang telur yang baik memiliki nilai *specific gravity* diatas 1,080. Metode ini hanya dapat dilakukan dengan menguji telur segar dengan alat bantu sederhana seperti keranjang, ember, dan larutan garam (NaCl).

Nilai *specific gravity* diukur dengan menggunakan larutan garam (NaCl) dalam air (Carlyle, 1993). Dengan prinsip berat jenis benda dalam air telur yang memiliki berat jenis tinggi akan tenggelam dalam larutan garam, jika telur melayang

maka memiliki berat jenis yang sama dengan media, dan jika telur melayang berarti beratnya lebih ringan dengan berat jenis media.

Tabel 4. Perbandingan Air dan Garam Untuk Mendapatkan Nilai *Specific Gravity* tertentu.

	Garam (g)	Nilai <i>specific gravity</i> telur
3	276	1,060
3	298	1,065
3	320	1,070
3	342	1,075
3	365	1,080
3	390	1,085
3	414	1,090
3	438	1,095

Sumber : Carlyle (1993)



BAB III

MATERI DAN METODE

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di peternakan burung puyuh milik Bintang Amalia di Desa Jedong RT. 01 RW. 07, Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang. Penelitian ini akan dilakukan pada bulan November 2016. Kandungan nutrisi pakan perlakuan dilakukan berdasarkan perhitungan dan literatur dari penelitian sebelumnya. Serta pengujian kualitas eksternal burung puyuh akan dilakukan di laboratorium Teknologi Hasil Ternak Universitas Brawijaya, Malang.

3.2 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 200 ekor burung puyuh petelur yang berumur 30 hari (*pre-layer*) yang dibeli dengan harga Rp 8000/ekor. Burung puyuh berasal dari Bapak Agung peternak yang berlokasi di Blitar. Kandang yang digunakan adalah kandang baterai berukuran 120 x 60 x 180 cm yang disusun 4 tingkat.

Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pecahan jagung, bekatul, dan konsentrat ayam petelur periode *layer* diproduksi oleh PT. Cargill Indonesia Tbk. didapatkan dari *poultry shop* yang disusun berdasarkan kebutuhan zat makanan untuk burung puyuh petelur dan limbah mie dari industri pembuatan mie di Kabupaten Malang. Pakan diberikan sebesar 23 gram/ekor

- Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:
1. Kandang baterai
 2. Tempat pakan dan tempat minum otomatis (*nipple*)
 3. Timbangan digital dengan kapasitas 5 kg dengan ketelitian 1 g
 4. Termometer ruang untuk mengukur suhu lingkungan kandang
 5. Higrometer untuk mengukur kelembabab udara
 6. Jangka sorong
 7. Milimeter scrub

Tabel 5. Kandungan Zat Makanan Masing-masing Bahan

Bahan Pakan	Kandungan Nutrisi			
	Jagung ⁽¹⁾	Bekatul ⁽¹⁾	Konsentrat ⁽²⁾	Limbah Mie
EM (Kkal/kg)	3370	2860	2050	3650 ⁽³⁾
PK (%)	8,6	10,2	36	11,61 ⁽³⁾
LK (%)	3,9	7	5	18,28 ⁽³⁾
SK (%)	2	3	8	0,65 ⁽³⁾
Kalsium (Ca,%)	0,02	0,04	11	0,12 ⁽⁴⁾
Phospor (P,%)	0,1	0,16	1,5	0,07 ⁽⁴⁾

Keterangan: -) Tidak dianalisis

Sumber:

1. Wahju(2004)
2. Label konsentrat ayam peterlur periode *layer* Produksi PT. Cargill Indonesia
3. Hasil analisis Lab. Nutrisi dan Makanan Ternak Fak. Peternakan Universitas Brawijaya, disitasi dari Widodo dkk (2010).
4. Hasil analisis Lab. Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makan Ternak Fak. Peternakan Universitas Padjajaran, disitasi dari Sutendik dkk (2012).

Tabel 6. Komposisi Bahan Pakan dan Kandungan Zat Makanan Pakan Perlakuan.

Bahan Pakan	(%) Bahan Pakan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Jagung	47	42,7	39,95	37,6	35,25
Limbah mie	0	4,3	7,05	9,4	11,75
Konsentrat	33	33	33	33	33
Bekatul	20	20	20	20	20
TOTAL	100	100	100	100	100
Kandungan zat makanan*					
EM (Kkal/kg)	2832,4	2844,4	2852,1	2858,7	2865,3
PK (%)	17,96	18,09	18,17	18,94	18,31
LK (%)	4,88	5,21	5,42	5,6	5,78
SK (%)	4,18	4,88	5,32	5,71	6
Kalsium (Ca,%)	3,6	3,652	3,654	3,656	3,69
Phospor (P,%)	0,574	0,573	0,572	0,571	0,57

* Berdasarkan Perhitungan

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 5 Perlakuan memiliki 5 ulangan dan pada tiap ulangan berisi 8 ekor burung puyuh. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut :

- P0 = pakan tanpa substitusi limbah mie
- P1 = pakan dengan limbah mie 10% dari jagung
- P2 = pakan dengan limbah mie 15% dari jagung
- P3 = pakan dengan limbah mie 20% dari jagung
- P4 = pakan dengan limbah mie 25% dari jagung

3.4 Variabel Pengamatan dan Metode Pengukuran

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah:

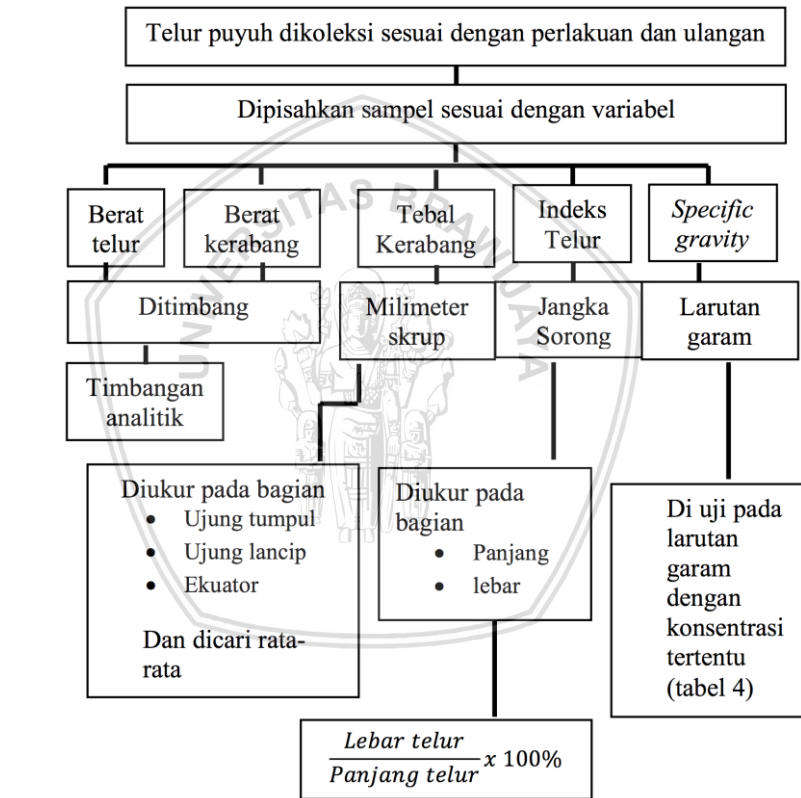
1. **Berat telur (g/butir)** diperoleh dengan menimbang telur puyuh yang dihasilkan dari masing – masing ulangan ditimbang menggunakan timbangan analitik.
2. **Tebal kerabang (mm)** dihitung dengan memecah telur dan menghitung bagian ujung tumpul, tengah (ekuator), dan ujung lancip telur kemudian diambil rata-rata. Pengukuran menggunakan alat bantu micrometer skrup dengan ketelitian 0,001 mm.
3. **Berat kerabang telur (g)** diperoleh dengan menimbang kerabang dengan membran telur setelah dipisahkan dengan isi telur. Penimbangan menggunakan alat bantu timbangan analitik.
4. **Indeks telur (%)** merupakan perbandingan panjang dan lebar telur untuk mengetahui bentuk telur. Diukur dengan menggunakan jangka sorong. Adapun rumus indeks telur sebagai berikut :

$$\text{Indeks telur} = \frac{\text{Lebar telur}}{\text{Panjang telur}} \times 100\%$$

5. **Specific gravity (g/l)** di ukur dengan cara mengamati telur yang dimasukkan larutan garam dengan nilai specific gravity yang ditentukan.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dijelaskan dalam gambar berikut:



Gambar 2. Prosedur Penelitian

3.6 Analisis Data

Pengumpulan data kualitas eksternal telur dilakukan saat produksi burung puyuh mencapai 25%. Data yang di peroleh diolah dengan software pembantu. Dilanjutkan dengan melakukan analisis statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA) dari Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila diperoleh hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) atau berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan's (Steel dan Torrie, 1991).

Bentuk matematika dari Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = u + \mu_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

U = nilai tengah umum

μ_i = pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = kesalahan (galat) percobaan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

i = 1, 2, 3, 4, 5

j = 1, 2, 3, 4, 5

3.7 Batasan Istilah

Dalam penelitian ini batasan istilah yang kami gunakan yaitu :

1. Limbah Mie : bahan yang berasal dari rontokan mie pada proses pengemasan.
2. Kualitas Eksternal : kualitas eksternal telur yang di uji pada penelitian ini meliputi berat telur, berat kerabang telur, indeks telur dan *specific gravity*.
3. Burung Puyuh : burung puyuh yang digunakan adalah *Coturnix-coturnix japonica* berumur 30 hari.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Kualitas Eksternal Telur Burung Puyuh

Hasil analisis perlakuan terhadap kualitas eksternal telur burung puyuh meliputi berat telur, tebal kerabang, berat kerabang, indeks telur dan *specific gravity* disajikan dalam Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Data rata-rata masing – masing perlakuan terhadap variabel yang di amati

Perla kuan	Variabel				
	Berat Telur (g)	Tebal kerabang (mm)	Berat kerabang (g)	Indeks Telur (%)	<i>Specific Gravity</i> (g/l)
P0	10,34±0,40	0,019±0,0011	1,46±0,10	78,54±0,31	1,07±0,0048
P1	10,65±0,32	0,020±0,0013	1,61±0,05	78,68±0,53	1,07±0,0023
P2	10,40±0,22	0,031±0,0084	1,65±0,09	78,57±0,10	1,10±0,0570
P3	10,62±0,61	0,027±0,0011	1,66±0,11	78,34±0,84	1,08±0,0109
P4	10,67±0,32	0,027±0,0047	1,59±0,08	78,24±0,99	1,08±0,0163

4.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Telur Telur

Data hasil penelitian tersaji lengkap pada Tabel 7. Nilai rata-rata berat telur dari nilai tertinggi hingga terendah berturut turut ditunjukkan P4 = 10,67±0,32; P1 = 10,65±0,32; P3 = 10,62±0,61; P2 = 10,40±0,22; P0 = 10,34±0,40 g. Data tersebut diketahui bahwa P4 merupakan perlakuan terbaik dengan substitusi jagung terhadap limbah mie sebesar 25%. Hasil

tersebut disebabkan perlakuan P4 merupakan perlakuan yang memiliki kandungan protein tertinggi diantara perlakuan lainnya, dimana jumlah kisaran protein kasar (PK) perlakuan setara dengan jumlah kebutuhan protein kasar (PK) yang dibutuhkan. Sebagai bahan pengganti jagung limbah mie memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan jagung yakni 11,61%, sehingga pakan dengan dengan penggantian limbah mie terbanyak memiliki kandungan protein kasar tertinggi diantara perlakuan lainnya. Nilai protein kasar dipengaruhi oleh asam amino dalam pakan diantaranya lisin dan metionin. Burung puyuh membutuhkan asam amino lisin sebesar 1% dan metionin 0,45%

Latifah (2007) menyatakan bahwa besar kecilnya telur disebabkan oleh kandungan protein yang berasal dari pakan. Diperjelas kembali oleh Wahyu (1997) bahwa berat telur dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk genetik, tahap kedewasaan, umur, obat dan zat makanan dalam pakan terutama asam amino dan asam linoleat, dan kandungan asam lemak linoleat dan metionin.

Proses pembentukan telur sebagian besar dipengaruhi oleh jumlah konsumsi protein yang dikonsumsi, Amrullah (2003) menjelaskan meningkatnya jumlah konsumsi protein yang seimbang akan meningkatkan ukuran telur yang lebih cepat, jumlah protein dalam pakan sangatlah penting, sehingga kekurangan protein akan mengakibatkan menurunnya ukuran telur dan albumen telur yang akan berpengaruh pada berat telur puyuh yang dihasilkan.

Hasil analisis statistik berat telur menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$), tertera pada (Lampiran 1) yang menunjukkan hasil pengamatan berat telur dan (Lampiran 2) yang menunjukkan hasil analisis statistik berat telur. Pengaruh tidak nyata tersebut bukanlah

hasil yang buruk, dimana hasil tersebut justru menunjukkan bahwa limbah mie dapat digunakan sebagai pengganti jagung dengan proporsi yang diuji. Nilai yang tertera pada masing – masing perlakuan tersebut menunjukkan nilai yang setara dengan kontrol yang menunjukkan limbah mie dapat menggantikan jagung pada proporsi tertentu.

4.3 Pengaruh Perlakuan Terhadap Tebal Kerabang

Data hasil penelitian menunjukkan hasil perlakuan dengan nilai tertinggi hingga terendah secara berturut turut yaitu $P_2 = 0,031 \pm 0,0084$; $P_3 = 0,027 \pm 0,0011$; $P_4 = 0,027 \pm 0,0047$; $P_1 = 0,020 \pm 0,0013$; $P_0 = 0,019 \pm 0,0011$ mm, tertera pada Lampiran 1. Hasil pengamatan perlakuan terhadap tebal kerabang tertera pada Lampiran 3. Nilai analisis statistik menunjukkan perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap variabel yang diuji, hal tersebut dikarenakan masing masing perlakuan memiliki nilai yang setara dengan perlakuan kontrol. Proses pembentukan cangkang telur sangat dipengaruhi oleh ketersediaan mineral pada pakan, tidak hanya jumlahnya namun juga keseimbangan mineral yang terkandung dalam pakan. Perbandingan jumlah *Phosphor* (P) dan *Calcium* (Ca) secara berturut-turut adalah 1:2 (SNI, 2008). *Phosphor* (P) dan *Calcium* (Ca) merupakan mineral yang dibutuhkan dalam pembentukan kerabang telur. Jumlah mineral yang dapat dicerna oleh tubuh unggas hanyalah sebatas *available minerals* atau sebatas yang tersedia dalam bahan pakan. Pemberian mineral secara berlebihan merupakan upaya yang sia – sia dan mengurangi efisiensi. Konsumsi kalsium 40% dapat diserap oleh usus halus bila proses pembentukan telur tidak sedang berlangsung tapi sebaliknya bila sedang terjadi proses pembentukan kerabang maka kalsium dapat diserap sampai 72% (Oderkirk, 2001). Asupan mineral yang dibutuhkan

kurang maka deposisi mineral (kalsium dan fosfor) maka secara langsung akan mengambil cadangan mineral pada tulang tibia untuk proses pembentukan kerabang telur (Suprpto, 2012).

Perlakuan P2 merupakan perlakuan terbaik dengan level penggunaan limbah mie sebesar 15% dikarenakan memiliki keseimbangan mineral yang lebih baik dibanding dengan perlakuan yang lain dimana *Phosphor* (P,%) dan *Calcium* (Ca,%) secara berturut turut 3,654 dan 0,572%.

Limbah mie dalam susunan pakan berperan juga sebagai sumber mineral dalam pakan. Limbah mie memiliki kandungan mineral Ca dan P yang cukup tinggi, secara berturut – sebesar 0,12 dan 0,7 % dalam bahan pakan. Nilai tersebut bahkan lebih tinggi dibandingkan dengan jagung yang sebesar Ca 0,02% dan P 0.1% dalam bahan pakan. Dengan prosentase Ca dan P yang semakin tinggi pada pakan maka asupan mineral yang dibutuhkan oleh burung puyuh petelur akan terpenuhi. Pemberian mineral yang seimbang pada masa produksi akan meningkatkan kualitas kerabang telur. Sejalan dengan pemaparan Nakajima (1995). Terpenuhinya kebutuhan kalsium dan konsumsi ransum pada periode produksi akan sangat menentukan besarnya massa kalsium kerabang yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap meningkatnya kualitas kerabang telur

Selain mineral faktor – faktor yang mempengaruhi ketebalan telur juga beragam salah satunya adalah protein, dijelaskan oleh Suprijatna dkk. (2008) puyuh yang diberikan pakan dengan kandungan protein 20% menghasilkan telur dengan ketebalan kerabang telur yaitu 0,298 mm dan selaras dengan penjelasan Yuwanta (2010) bahwa kualitas kerabang telur dipengaruhi oleh jenis puyuh, umur, pakan yang diberikan, konsumsi pakan dan penggunaan cahaya penerangan.

4.4 Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Kerabang

Nilai rata-rata berat kerabang dari tinggi kerendah secara berturut – turut yaitu $P_3 = 1,66 \pm 0,11$; $P_2 = 1,65 \pm 0,09$; $P_1 = 1,61 \pm 0,05$; $P_4 = 1,59 \pm 0,08$; $P_0 = 1,46 \pm 0,10$ g. Hasil analisis statistik menunjukkan hasil bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap variabel yang diuji, data selama penelitian tertera pada Lampiran 5.

Kerabang telur adalah bagian terluar dari telur yang berfungsi sebagai pelindung telur dan menjaga kualitas isi telur. Kerabang telur memiliki berat jenis dua kali lipat berat telur. Berat kerabang telur dipengaruhi oleh tebal kerabang dan membran telur. Berat kerabang dipengaruhi oleh proses pembentukan kerabang telur. *Phosphor* (P) dan *Calcium* (Ca) merupakan mineral yang dibutuhkan dalam pembentukan kerabang telur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa P_3 memiliki rata-rata berat kerabang yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal tersebut dikarenakan berat telur terdiri massa dari kerabang dan membran telur.

Kebutuhan unggas akan *phospor* umumnya rendah, terutama karena hanya sedikit ditemukan dalam kerabang. Jumlah phosphor yang terlalu sedikit akan menyebabkan pembentukan kerabang terhambat, begitu juga jika terlalu banyak. Kekurangan phospor dalam pakan akan meningkatkan mortalitas pada unggas (Bell dan Weaver, 2002).

4.5 Pengaruh Perlakuan Terhadap Indeks Telur

Nilai rata-rata indeks telur dari tinggi kerendah secara berturut – turut yaitu $P_4 = 78,24 \pm 0,99$; $P_3 = 78,34 \pm 0,84$; $P_0 = 78,54 \pm 0,31$; $P_2 = 78,57 \pm 0,10$; $P_1 = 78,68 \pm 0,53$. Hasil analisis statistik menunjukkan hasil bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap variabel yang diuji, data selama

penelitian tersaji lengkap pada Lampiran 7 dan hasil analisis statistik tertera pada Lampiran 8.

Perlakuan P4 merupakan perlakuan terbaik dibandingkan perlakuan yang lain dikarenakan memiliki rata-rata berat telur terendah daripada perlakuan yang lain. Telur memiliki nilai indeks telur yang baik apabila memiliki indeks telur yang berada dalam rentan jarak 70% - 79%, untuk indeks telur yang ideal berkisar antara 74,5%. Sejalan dengan pemaparan Yuwanta (2010) bahwa telur dikatakan baik apabila memiliki nilai indeks telur 70-79 %, idealnya telur memiliki indeks telur 74%.

Nilai indeks telur dipengaruhi oleh nilai panjang dan lebar telur, secara tidak langsung umur ternak, kualitas pakan dan suhu lingkungan berpengaruh pada indeks telur. Ternak yang memiliki umur relatif muda memiliki indeks telur yang relatif tinggi, sedangkan ternak yang memiliki umur relatif tua/afkir memiliki nilai indeks telur yang relatif rendah. Kualitas pakan yang di konsumsi juga berpengaruh pada nilai indeks telur. Kandungan protein dalam pakan akan berpengaruh pada besar dan kecilnya telur. Sejalan dengan hasil penelitian Latifah (2007) yang menyatakan bahwa besar kecilnya telur disebabkan oleh kandungan protein yang berasal dari pakan. Protein pakan akan mempengaruhi kualitas internal telur yang selanjutnya dapat mempengaruhi indeks telur akibat dari gaya tarik menarik yang berbanding lurus koefisiensi dengan kekentalan.

Studi literatur yang dilakukan, mie instan mengandung asam linoleat atau omega 3. Febrianto dkk. (2015) menyatakan bahwa asam linoleat atau omega 3 dapat membantu meningkatkan penyerapan asam palmitat dan stearat (asam lemak jenuh). Kekurangan asam linoleat dan protein dalam pakan dapat menimbulkan indeks telur kecil (Anggorodi, 1995).

4.6 Pengaruh Perlakuan Terhadap *Specific Gravity*

Data hasil penelitian yang disajikan lengkap pada Tabel 6. Rataan *specific gravity* telur burung puyuh secara berturut turut yaitu $P2 = 1,10 \pm 0,0570$; $P4 = 1,08 \pm 0,0163$; $P3 = 1,08 \pm 0,0109$; $P0 = 1,07 \pm 0,0048$; $P1 = 1,07 \pm 0,0023$ g/l. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata pada variabel yang diuji, data selama penelitian tertera pada Lampiran 9 dan hasil analisis statistik tersaji pada Lampiran 10.

Perlakuan berpengaruh tidak nyata disebabkan oleh bahan penyusun pakan yang digunakan memiliki kandungan protein dan mineral yang setara dengan perlakuan kontrol dan sesuai dengan kebutuhan burung puyuh petelur (Tabel 6) Perlakuan P2 merupakan perlakuan terbaik dibandingkan perlakuan yang lain dikarenakan P2 memiliki berat jenis kerabang terbaik diantara perlakuan yang lain. Nilai *specific gravity* berguna untuk mengetahui daya simpan telur, semakin baik nilai *specific gravity*-nya maka semakin lama daya simpan telur tersebut. Nilai *specific gravity* dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya tebal cangkang dan berat telur. Menurut Tillman *et al.* (1984) Berat telur, tebal kerabang, dan *specific gravity* dipengaruhi oleh konsumsi kalsium. Penggunaan mineral kalsium harus diikuti dengan penambahan mineral fosfor (P).

Penggantian jagung dengan limbah mie dapat dilakukan dengan hingga level 20% dengan memberikan hasil ratan berkisar $1,07 \pm 0,0023$ - $1,10 \pm 0,0570$ g/l. Nilai *specific gravity* ini mengalami peningkatan namun tidak berpengaruh nyata disebabkan protein pakan yang meningkat bersamaan dengan penambahan jumlah limbah mie yang di gunakan dan keseimbangan mineral dalam pakan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penggunaan Limbah mie sebagai pengganti jagung dalam pakan dengan prosentase 10 - 25% layak digunakan dengan memberikan hasil yang sama dengan tidak menggunakan limbah mie terhadap kualitas eksternal telur burung puyuh yang meliputi berat telur, tebal kerabang, berat kerabang, indeks telur dan *specific gravity*.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai prosentase limbah mie sebagai pengganti jagung dengan prosentase yang lebih besar untuk menurunkan biaya pakan dan memberikan pakan dalam bentuk pelet untuk menyetarakan kerapatan jenis jagung dengan limbah mie.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmanu dan Muharlién. 2011. *Ilmu Ternak Unggas*. UB Prees. Malang.
- Anggorodi, H. R. 1995. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Anonimus. 2009. *Industri Mie Instan Bersaing Ketat*. Indonesian Comercial Newsletter. <http://www.datacon.co.id/>. Diakses pada 29 September 2016.
- Anonimus. 2015. *Petunjuk Teknis Gerakan Pengembangan Jagung Hibrida*. Dirjen Tanaman Pangan. Kementrian Pertanian.
- Amrullah, I. K. 2003. *Nutrisi Ayam Petelur*. LSGB. Bogor
- Arifin A. Z., O. Sjoftan., dan I.H. Djunaidi. 2014. *Efek Penggunaan Tepung Kulit Pisang Sebagai Pengganti Tepung Jagung Terhadap Kualitas Eksternal Burung Puyuh*. Jurnal Ilmu Peternakan. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya.
- Bell, D. D., and W. D. Weaver. 2002. *Comercial Chicken Meat and Egg Production*. 5 th Edition. Springer Science and Business Media, Inc, New York.
- Carlyle, D.B. 1993. *Measuring Table Egg Shell Quality with One Specific Gravity Salt Solution*. Department of

- Animal Poultry Science, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan, Canada.
- Djaenudin., E., M. Efendi., I. Hernaman dan I. P. Putut. 2005. *Pengaruh Penggunaan Limbah Mie Dalam Ransum Terhadap Kinerja Ayam Pedaging*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Febrianto A. D., R. Puspitasari, Sudibya, A. Hanifa. 2015. *Efek Suplementasi Minyak Ikan Lemuru dan L-karnitin dalam Ransum Komersial Terhadap Produksi dan Kualitas Telur Burung Puyuh (Coturnix-coturnix japonica)*. Bioteknologi 12 (1) : 1-7.
- Johnson, L.A. 1991. *Corn: The major cereal of the American*, In: Kulp and Ponte, Jr. Handbook of Cereal Science and Technology. Marcel Dekker Inc. New York
- Latifah, R. 2007. *The Increasing of Rejected Duck's Egg Quality With Pregnant Mare's Serum Gonadotropin (PMSG) hormones*. The Way to Increase of Layer Duck. 4: 1 – 8.
- Nakajima, S. and K. Kesavarz. 1995. *The effect of dietary manipulations of energy, protein, and fat during the growing laying periods on early eggs weight and eggs components*. Poultry Science. 74(1): 50-60.
- National Research Council (NRC). 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*.⁹ Revised ED. National Academy Press. Washington.

- Oderkirk, A. 2001. *The Role of Calcium Phosphorus and Vitamin D3 in Egg Shell and Bone Formation*. Nova Scotia Department of Agriculture and Marketing.
- Ricky. 2011. *Manfaat Limbah Industri Mie Instan bagi Pakan Ikan*. Fisheryiblog : <http://ricky-fishery-art.blogspot.co.id/2011/06/manfaat-limbah-industrie-mie-instan.html>. Diakses pada 08 Oktober 2016.
- Rizal, Y. 2006. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Universitas Andalas Press. Padang
- Romanoff, A.L. and A. J. Rumanoff. 1963. *The Avian Egg*. 2nd. John Willey & Sons Inc. New York
- Shirt, V. 2010. *How to Feed Chikens Part 2*. http://www.poultry.allotreatment.org.uk/keepingchikens/feeding-chikens_2.php. Diakses pada 29 September 2016.
- Stadelman, W. J. and O. J. Cotterill. 1995. *Egg Science and Technology*. 4th Ed. Avy Publishing Inc. Westport
- Steel, R. G. dan J.H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Suatu pendekatan Biometrik. Edisi Kedua. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Suarni dan M. Yasin. 2011. *Jagung sebagai Pangan Fungsional*. Iptek Tanaman Pangan. 6 (01): 41 – 56.
- Suarni, dan S. Widowati. 2006. *Struktur, Komposisi, dan Nutrisi Jagung*. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Jagung. Makasar: 410-426.

- Suprpto, W. S. Kismiyati dan E. Suprijatna. 2012. *Pengaruh Penggunaan Tepung Kerabang Telur Ayam Ras Dalam Pakan Burung Puyuh Terhadap Tulang Tibia Dan Tarsu*. Animal Agricultural Journal. Vol. 1 :77-85.
- Suprijatna, E. S. dan N. R. Furi. 2008. *Penampilan Produksi dan Kualitas Telur burung Puyuh (Coturnix-coturnix japonica) yang memperoleh Ransum Proyein Rendah Disuplementasi Enzim Komersial*. Jurnal Indonesia Tropical Agricultural. 33 (1): 68-73
- Sutendik, J., D. Rusmana dan H. Burhanudin. 2012. *Efisiensi Ransum Mengandung Limbah Mie pada Itik Pedaging*. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. 1 – 10.7272
- Takdir, M., R. N. Iriany dan M. Yasin. 2007. *Asal, Sejarah Evolusi dan Taksonomi Tanaman Jagung*. Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Varghese, S. K. 2007. *The Japanese Quail*. Feather Francier Newspaper. Canada.
- Wahju, J. 1997. *Ilmu Nutrisi Unggas*. UGM Press. Yogyakarta.
- Widodo, E., O. Sjoftjan, A. Z. Wijaya. 2010. *Limbah Mie Sebagai Pengganti Jagung Dalam Pakan Ayam Pedaging dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Karkas*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak. 5(1): 38 – 44.

Woodard, A. E., H. Ablanab, W. O. Wilson, and P. Vohra. 1973. *Japanese Quail Husbandry in the Laboratory*. University of California. Davis.

Yuwanta, T. 2010. *Telur dan Kualitas Telur*. UGM Press. Yogyakarta.



